

# 水利工程渠道防渗施工技术

郑建阳<sup>1</sup> 张欢<sup>2</sup>

1. 中水北方勘测设计研究有限责任公司 天津 300222

2. 内蒙古蒙东水务有限公司 内蒙古 通辽 028000

**摘要:** 水利工程建设是关系到人们生产生活的重大基础设施,能够充分利用水资源,减少洪涝灾害,最大限度地造福于人民。近年来,随着科学技术的进步,施工工艺的革新,桥梁等施工技术得到了长足的进步,同时也为渠道的防渗提供了许多宝贵的经验。从水利工程渠道防渗施工的角度出发,对渠道防渗施工技术不到位的危害性、产生的原因及存在的问题进行了分析,并对其具体的施工技术进行了归纳,以期对水利工程渠道防渗施工技术的提高起到一定的作用。

**关键词:** 水利工程; 渠道防渗; 施工技术

## Water conservancy engineering channel seepage prevention construction technology

Jiayang Zheng<sup>1</sup> Huan Zhang<sup>2</sup>

Zhongshui North Survey Design Research Co., LTD., Tianjin 300222, China

Inner Mongolia Mengdong Water limited company, Inner Mongolia 028000, China

**Abstract:** Water conservancy engineering construction is a significant infrastructure that affects people's production and daily lives. It can fully utilize water resources, reduce flood disasters, and maximize the benefits for the people. In recent years, with advancements in science and technology, as well as innovations in construction processes, construction techniques for structures such as bridges have made significant progress. These advancements have also provided valuable experience for the anti-seepage measures in channels. From the perspective of anti-seepage construction in water conservancy projects, this paper analyzes the harmfulness of inadequate anti-seepage construction techniques, explores the causes and existing problems, and summarizes specific construction techniques. The aim is to contribute to the improvement of anti-seepage construction techniques in water conservancy engineering channels.

**Keywords:** Hydraulic engineering; Beam and road seepage prevention; Construction technology

### 引言

从古代到现在,我们国家的水利事业从未中断过,足以说明它的重要性。水利建设既与国民经济发展密切相关,又与社会稳定、人民生活、财产等密切相关。伴随着经济与社会的不断发展,国家在水利工程建设方面投入了大量资金,在工程建设方面也取得了明显的成果,这对于提高我国水资源状况、合理开发利用水源井,降低洪涝灾害具有十分重要的意义。这对于我们国家的发展具有十分重要的现实意义。不过,在水利水电工程中,渠道防渗施工中还存在着许多问题,因此,对其进行分析、探讨,以克服渠道渗漏的困难,提高其施工质量,就显得十分必要。

### 一、水利工程渠道防渗施工技术概述

#### 1. 关于水利工程的概述

水利工程的专业定义,水利工程是通过兴建对地表水和地下水进行控制和调节的工程,起到防洪减灾的作用,并实现人们的生产生活需要。在自然界中,水资源是对人类来说必不可少的一种资源,它非常宝贵。然而,地表水和地下水

并不是按照人们的需要进行自然的分配,有时候还会引起洪水等灾害,对人们的生产生活造成很大的影响。水工建筑物是指以水坝、水闸等为主要手段,对水资源进行调控、利用,以达到对人民生产、生活进行保障的目的。水利工程是一项具有高难度、高周期、高投资等特点的重大工程。

#### 2. 水利工程渠道防渗技术的发展

在水利工程建设中,为了降低输水时出现的渗漏,提高水渠的使用价值,人们对水渠的渗透性进行了研究。我国水利工程建设起步比较早,对渗控问题的研究也比较深入,取得了一定的成果。在世界各国,对防渗施工也在不断地进行着研究,在缓慢的河段,国外采用塑料膜进行防渗处理,取得了良好的效果,而且费用低廉,所以得到了广泛的应用。我国水利水电工程所需的防渗材料种类繁多,多数情况下都是就地取材,从而减少了施工费用。

#### 3. 水利工程渗漏造成的危害分析

水利工程能发挥良好的防洪、发电等功能,所以,其渠道的稳定性对保证整个水利工程的防渗效果有很大的影响。当前,许多水利工程都存在着渗控问题,一方面会对其所在

的流域区域带来一定的安全隐患,另一方面也会对水资源造成一定的破坏。另一方面,也会对建筑的抗震产生一定的影响,给建筑的抗震埋下隐患。同时,由于水利建设项目的实施,也使建设项目的造价大大提高。所以,施工技术人员应该持续地对水利工程渠道防渗技术的重难点进行研究,有效地防止由于渗漏而造成的工程损害,从而让水利工程可以在实际实施的过程中,发挥出最大的效能。如果基础不能保持良好的稳定,就会引起某一特定的沉降。在水利工程运行中,由于水力作用,使渠道受到很大的水压,从而产生渗流问题。同时,若水利建设的标准不能满足更高的要求,则在长期的工程使用中,很有可能产生耐久性间隙,从而引起渗漏。要想有效地防止渗漏问题的出现,施工单位应该在工程开工之前,对其进行精确的技术交底,确保其地基的稳定性,只有这样,才可以对其后期的施工进行有效的防渗处理。此外,施工人员还应该以一种科学的态度来对防渗施工方案进行设计,并积极地选择一种科学、合理的材料,在施工过程中,尽量避免由于材料不合格而导致的工程渗漏,从而使水利工程渠道可以达到最佳的防渗效果。

## 二、渗漏原因分析

### 1.物理原因

物理因素是指维修、建造等。首先是由于施工企业没有做好养护工作,对在水利工程中所遇到的各种问题漠不关心,没有及时采取有效的对策,从而加大了安全事故的几率,给社会带来了一定的损失,给社会带来了严重的影响。其次,由于土体中含水量较高,在气温作用下极易发生冻胀,从而破坏水利水电工程的构造,造成水利水电工程的渗漏,从而影响到水利水电工程的稳定性和安全性。最后,在水利工程建设中,建设人员的技术还存在很多缺陷,这使得建设质量下降,建设进度缓慢。目前,我国一些建筑企业还在采用传统的施工工艺,与当今的先进技术相比较,存在着诸多不足之处。已远远落后于现代社会的发展要求。另外,由于管理人员的管理水平不高,没有形成科学、合理的管理方法和制度,造成了施工过程中出现了很多问题。

### 2.化学原因

水利工程渠道发生渗漏的化学成因,主要是由于土壤中有一定数量的盐类和酸类物质,当泥土与混凝土结合之后,就会发生与之相对应的化学反应,从而使土壤的部分发生了不同程度的改变,从而对混凝土的整体结构产生了影响,这给施工公司带来了很大的经济损失。

### 3.水利工程排水能力较差

通常,水利工程的总体排涝能力很弱,不能满足防洪、排涝要求,甚至无法满足灌溉要求。当水工建筑物发生故障或自然灾害时,很容易造成水毁。另外,一些用混凝土浇筑的建筑,在后期会出现较大裂缝,造成大面积渗水,影响水利工程建设的质量和使用效果<sup>[1]</sup>。

## 三、水利工程渠道防渗施工技术应用要点分析

### 1.涂料的合理选择

在当前的工程实践中,由于涂层的不同,许多地区都会产生很大的工程变动,而涂层的选用是防渗工程是否能够顺利、有效地进行的一个重要依据。在选用涂料时,要结合工程实际和防渗技术要求,选用适当的涂料。避免由于涂层不符合设计要求,对项目的质量造成严重的影响。在水利工程的日常养护中,由于长期的磨损,最后有可能出现渗漏的问题。但在某些不可抗拒的因素下,比如自然灾害,又会给整个社会带来极大的破坏。所以,营建者应该根据永续经营的原则,在选用优质的油漆进行处理。实践证明,该方法可以有效地提高水利工程的实际抗渗能力。

### 2.科学设置防渗墙

在水利工程建设过程中,防渗墙的作用是十分显著的。在当前的情况下,能够使用单臂抓斗,链斗法。采用三种不同的方法,分别采用了三种方法对防渗墙进行了施工。细长的抓具通常用于粘性土和其他软土建筑物。采用泥浆技术对防渗墙进行加固,也能有效的保证水利工程的安全,多头深拌技术主要是对粘土和半径小于2.25 cm的混合性土体,在进行喷射混凝土的施工时,可以取得较好的结合效果,达到了成本低,施工效果好的目的,在水利工程渠道防渗施工中得到了有效的应用。链斗法主要是利用开槽机料斗进行相应的挖土,然后下降到排桩位置进行防渗墙的施工,最后浇注混凝土,从而形成一个比较稳定的基层防渗条件<sup>[2]</sup>。

### 3.合理选择施工技术

#### (1) 土料防渗施工技术

土工合成材料的抗渗施工工艺,就是对其进行抗渗处理,以实现其抗渗作用与目标。土料防渗施工技术操作简便,可就地取材,施工费用较低,但其耐久性和抗冻性较差。土质材料防渗施工工艺适用于小型、低温、低温的水利工程。为了避免出现渗漏现象,在实际应用土料防渗施工技术的时候,要对土料的厚度进行适当的调节,避免在灰土防渗层中产生裂缝,可以根据施工的需要,对其进行设计,使之具有一定的伸缩层。

#### (2) 混凝土防渗施工技术

在水利水电工程中,采用的最多的一种方法就是采用了混凝土抗渗技术。混凝土防渗施工技术对周边环境和气候的要求不高,它还具备了较好的耐久性和抗冲击性,而且它还具备了很好的防渗效果,还拥有很长的使用寿命。在施工之前,必须对支架,模板,钢筋等进行全面的检测,以保证施工过程中所需的材料品质。在进行混凝土浇筑操作时,必须一次完成,并采取由圆中心向四周逐步推进的方法,没有施工缝。针对某大型水电站的实际情况,提出了一种分段分层注浆的设计方案。在进行振动操作时,通常选择的是平台式或插入式的振动器。平板振动器要保证每层厚度超过 20 cm,在垫层混凝土浇筑施工中,选择平板振动器,保证一个点的持续振动时间为 20-40 min,搭接宽度为 3-5 cm。插入式振捣器要将每层的厚度控制在 40-50 cm 之间,在混凝土浇筑施工中,选择插入式振捣器,要保证在下层混凝土初凝之前,上层混凝土一定要振捣,并且要向下层嵌入 5 cm,各点持续 20-30 秒。在浇筑混凝土后的 12 个小时开始进行养护,一般情况下,养护期要达到两周以上,要做好覆盖、洒水作业,并保持其水分,防止混凝土干缩或裂缝<sup>[3]</sup>。

### (3) 浆砌石施工技术

浆砌石施工技术是采用机械搅拌的方式,在砂浆施工过程中,采用 3-4 小时,搅拌 3-5 分钟。如果砂浆已经硬化,那么就不可以使用了,如果出现了渗水或离析,那么在砌筑前,就必须重新进行搅拌施工。在每个作业班上,每个作业班共制作了 3 组水泥砂浆试样。在第一层石块砌筑的过程中,首先要做好基底坐浆,石料通常选择比较大的平片石,石块面大的方面在下面,要确保石块地面与地基的均匀度。接着是角部,选择方正的石头作为角部,首先将角部与边部对齐,然后是内层和外层,将外层和内层的石头作为面层,最后是中层,用铁锤之类的工具,将细小的石头塞入裂缝中,尽可能地减少石头与石头之间的空隙。在砌筑二层以上的石块时,应首先完成砂浆的铺设,然后再往上砌筑石块,石块之间不能有任何的接触,在达到施工所需的厚度后,要确保整个灰缝的铺设。砌筑采用分层施工,一次找平,灰缝厚度为 20-30 mm,两个分层的错缝间距为 80 mm,每隔 10-20 m 设置一次伸缩缝<sup>[4]</sup>。

### 4. 加强过程监督

水利工程监理中存在着一些问题,比如监理人员缺乏,监理人员素质不高,导致了对水利工程质量管理无法实现实时监理。监理人员要随时对地基、边坡等方面的施工情况进行跟踪。在水利工程的防渗工作中,除了要加强基础的监

管之外,还应该注意施工的长效性和持久性,在整个过程中都要加强监管,保证工程施工人员严格遵守标准。同时,监理人员要注重对基层面是否进行精准的清理,防止由于杂质引起的渗漏,在开发期间也要随时关注地下水的状况。若出现地表渗水,必须立即采取措施,以避免造成现场淤泥污染,并增加工程建设的危险性<sup>[5]</sup>。

### 5. 防渗技术的合理应用

目前,在水利水电工程中,主要有两种施工工艺:高压喷射法和 RCC 法。高压喷射施工工艺通常不需复杂的机械,因而其主要费用也很低。在高压喷射的时候,主要是利用高压的冲击力,对水泥浆的底部进行破坏,从而保证水泥浆在后续的渗入中具有更好的完整性。这种碾压法,应用面更广。在这一过程中,要注意对成膜材料的选择,保证成膜材料的机械性能。还要注意膜下的渗漏,在施工过程中要严格控制设计和规范的要求,在接头、接缝等部位,要重视其连接可靠性的设置<sup>[6]</sup>。在灌浆、碾压后,要防止由于夯实等原因引起的渗漏引起的工程损坏。

## 四、结束语

在水利水电工程中,必须对水利水电工程中的各种渗控技术进行深入的研究,以提高其施工质量。在对施工方案进行设计的过程中,要与实际情况相结合,对防渗技术进行科学、合理的选择,并制定出行之有效的防渗措施,确保水利工程渠道中的水资源得到最大程度的利用,切实、有效地解决灌区的缺水问题。对水利工程中的渠道渗流控制技术进行了深入的研究,既能有效地防止渠道渗流,又能起到节水的作用,又能推动水利工程在国内的发展。

### 参考文献:

- [1]赵岩,赵晶. 水利工程渠道防渗施工技术分析[J]. 建材与装饰,2022,18(32):162-164.
- [2]宋洁. 浅析水利工程渠道防渗施工技术[J]. 黑龙江科技信息,2015(34):251-251.
- [3]王旋. 水利工程渠道防渗施工技术[J]. 城镇建设,2022(18):148-150.
- [4]周强. 水利工程渠道防渗施工技术探讨[J]. 越野世界,2023,18(2):172-174.
- [5]高野. 水利工程渠道防渗施工技术分析[J]. 商品与质量,2020(44):296.
- [6]王圭. 水利工程渠道防渗施工技术论述[J]. 中外企业家,2021(16):136.